

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

ONE PAGE BLANK (USPTO)

## Drive slip control system for a motor vehicle

**Patent number:** DE3528389  
**Publication date:** 1987-02-19  
**Inventor:** NAGLER FRANZ DIPLO. ING (DE); THIELEN CHRISTOPH DIPLO. ING (DE)  
**Applicant:** SACHS SYSTEMTECHNIK GMBH (DE)  
**Classification:**  
 - **international:** B60K28/00  
 - **european:** B60K23/04, B60K28/16T, B60K41/02E, B60K41/08E, B60K41/22E, B60T8/00B12, F16D27/00B  
**Application number:** DE19853528389 19850807  
**Priority number(s):** DE19853528389 19850807

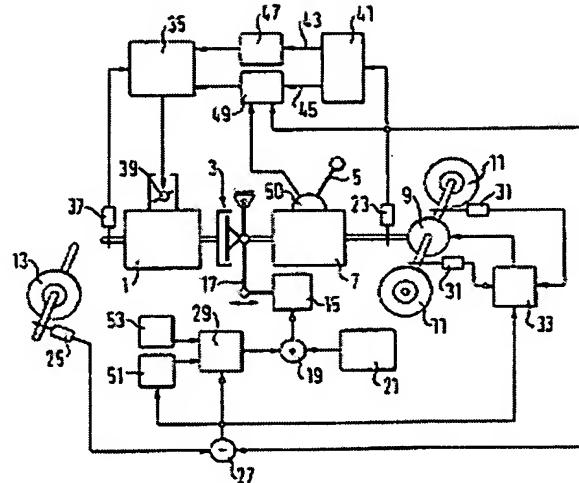
### Also published as:

US4796718 (A1)  
 GB2178871 (A)  
 FR2585989 (A1)

Abstract not available for DE3528389

Abstract of correspondent: **US4796718**

For the control of the drive slip of a motor vehicle a first rotation rate sensor produces a first rotation rate signal corresponding to the rotation rate of the driven wheel or the output rotation rate of the change-speed gear. A second rotation rate sensor generates a second rotation rate signal corresponding to the rotation rate of a non-driven wheel. The friction clutch of the motor vehicle is engageable and disengageable through a controllable servo drive, and a control system controls the clutch in the release direction when the first rotation rate signal represents a rotation rate higher by at least a pre-determined difference value than the second rotation rate signal. The control system controls the clutch in the engagement direction when the rotation rates represented by the first and the second rotation rate signals differ by less than the pre-determined difference value. In order that the drive slip may be controlled even in movement-starting situations in which one of the drive wheels is stationary, a controllable blocking differential gear can be provided. The rotation rate of the internal combustion engine is controlled by a control system so that it does not exceed a pre-determined rotation rate value during the occurrence of the drive slip condition.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(12) Offenlegungsschrift  
(11) DE 3528389 A1(51) Int. Cl. 4:  
B60K 28/00

DE 3528389 A1

(21) Aktenzeichen: P 35 28 389.0  
 (22) Anmeldetag: 7. 8. 85  
 (43) Offenlegungstag: 19. 2. 87

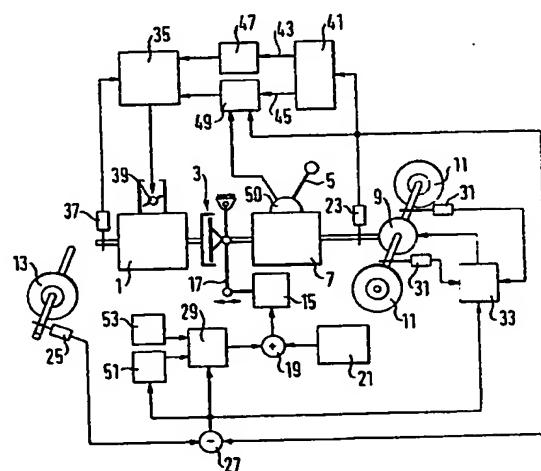
(71) Anmelder:  
 Sachs Systemtechnik GmbH, 8720 Schweinfurt, DE

(74) Vertreter:  
 Weickmann, H., Dipl.-Ing.; Fincke, K., Dipl.-Phys.  
 Dr.; Weickmann, F., Dipl.-Ing.; Huber, B.,  
 Dipl.-Chem.; Liska, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Prechtel,  
 J., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 8000 München

(72) Erfinder:  
 Nagler, Franz, Dipl.-Ing. (FH), 8729 Gädheim, DE;  
 Thielen, Christoph, Dipl.-Ing., 8721 Dittelbrunn, DE

## (54) Anordnung zur Regelung des Antriebsschlupfs eines Kraftfahrzeugs

Zur Regelung des Antriebsschlupfs eines Kraftfahrzeugs erzeugt ein erster Drehzahlsensor (23) ein der Drehzahl des Antriebsrads (11) oder der Ausgangsdrehzahl des Schaltgetriebes (7) entsprechendes erstes Drehzahlsignal. Ein zweiter Drehzahlsensor (25) erzeugt ein der Drehzahl eines geschleppten Rads (13) entsprechendes zweites Drehzahlignal. Die Reibungskupplung (3) des Kraftfahrzeugs ist über einen steuerbaren Antrieb (15) ein- und ausrückbar, wobei eine Steuerung (29) die Kupplung in Ausrückrichtung steuert, wenn das erste Drehzahlignal eine um wenigstens einen vorbestimmten Differenzwert höhere Drehzahl repräsentiert als das zweite Drehzahlignal. Die Steuerung (29) steuert die Kupplung in Einrückrichtung, wenn sich die durch das erste und das zweite Drehzahlignal repräsentierten Drehzahlen um weniger als den vorbestimmten Differenzwert unterscheiden. Um den Antriebsschlupf auch bei Anfahrsituationen, bei welchen eines der Antriebsräder steht, regeln zu können, kann ein steuerbares Sperrdifferentialgetriebe (9) vorgesehen sein. Die Motordrehzahl der Brennkraftmaschine wird von einer Regelung (35) so geregelt, daß sie einen vorbestimmten Drehzahlwert während des Auftretens der Antriebsschlupfbedingung nicht überschreitet.



## Patentansprüche

1. Anordnung zur Regelung des Antriebsschlups eines von einer Brennkraftmaschine (1) über ein Schaltgetriebe (7) und eine im Drehmomentweg zwischen der Brennkraftmaschine (1) und dem Schaltgetriebe (7) angeordnete Reibungskupplung (3) angetriebenen Antriebsrads (11) eines Kraftfahrzeugs, mit einem ersten Drehzahlsensor (23), der ein der Drehzahl des Antriebsrads (11) oder der Ausgangsdrehzahl des Schaltgetriebes (7) entsprechendes erstes Drehzahlsignal erzeugt, mit einem zweiten Drehzahlsensor (25), der ein der Drehzahl eines geschleppten Rads (13) des Kraftfahrzeugs entsprechendes zweites Drehzahlsignal erzeugt und mit einer auf die beiden Drehzahlsignale entsprechenden Drehmoment-Stellanordnung (27, 29), die das Antriebsdrehmoment des Antriebsrads (11) 20 mindert, wenn das erste Drehzahlsignal eine höhere Drehzahl repräsentiert als das zweite Drehzahlsignal, dadurch gekennzeichnet, daß die Kupplung (3) über einen steuerbaren Antrieb (15) ein- und ausrückbar ist und daß die Drehmoment-Stellanordnung (27, 29) den Antrieb (15) der Kupplung (3) in Ausrückrichtung steuert, wenn das erste Drehzahlsignal eine um wenigstens einen vorbestimmten Differenzwert höhere Drehzahl repräsentiert als 30 das zweite Drehzahlsignal und in Einrückrichtung steuert, wenn sich die durch das erste und das zweite Drehzahlsignal repräsentierten Drehzahlen um weniger als den vorbestimmten Differenzwert unterscheiden. 35

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Differenzwert weniger als 5%, vorzugsweise etwa 1 bis 2 %, der durch das erste Drehzahlsignal repräsentierten Drehzahl beträgt. 40

3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Kraftfahrzeug paarweise über ein steuerbares Sperrdifferentialgetriebe (9) angetriebene Antriebsräder (11) aufweist, daß wenigstens ein dritter Drehzahlsensor (31) vorgesehen ist, der, bezogen auf den ersten Drehzahlsensor (23), eine Relativdrehung der Antriebsräder (11) des Antriebsräderpaars erfaßt und daß eine bei Auftreten des vom ersten und zweiten Drehzahlsensor (23, 25) erfaßten Antriebsschlups aktivierbare Steuerschaltung (33) das Sperrdifferentialgetriebe (9) bei Auftreten der Relativdrehung des Antriebsräderpaars blockiert. 45

4. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Drehzahlsensor (23) die Eingangsrehzahl des Sperrdifferentialgetriebes (9) 50 erfaßt. 55

5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein Motor-Drehzahlsensor (37) ein der Drehzahl der Brennkraftmaschine (1) entsprechendes Motor-Drehzahlsignal erzeugt, daß eine auf das Motor-Drehzahlsignal entsprechende Leistungsbegrenzungsanordnung (35, 39) die Leistung der Brennkraftmaschine (1) während der Regelung des Antriebsschlups derart steuert, daß die Drehzahl der Brennkraftmaschine (1) einen vorbestimmten Drehzahlwert nicht überschreitet, und daß eine auf wenigstens eines der Drehzahlsignale und/oder ein die Gangstellung des Schaltgetriebes (7) repräsentierendes Steuersignal entsprechende Steuerschaltung (41, 47, 49) die Größe des vorbestimmten Drehzahlwerts beim Anfahren des Kraftfahrzeugs auf einen konstanten ersten Drehzahlwert und beim Schalten des Schaltgetriebes (7) während der Fahrt auf einen im wesentlichen der Eingangsrehzahl des Schaltgetriebes (7) entsprechend sich ändernden zweiten Drehzahlwert einstellt. 60

6. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Drehzahlwert in einem Drehzahlbereich liegt, bei welchem die Brennkraftmaschine (1) zwischen 75% und 85% ihres maximalen Drehmoments abgibt. 65

7. Anordnung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerschaltung (41, 47, 49) auf das zweite Drehzahlsignal anspricht und bei im wesentlichen dem Fahrzeugstillstand entsprechenden Werten des ersten Drehzahlsignals den ersten Drehzahlwert und ansonsten den zweiten Drehzahlwert einstellt. 70

8. Anordnung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerschaltung (41, 47, 49) eine Rechenschaltung (49) umfaßt, die Eingangsrehzahl des Schaltgetriebes (7) abhängig von dem zweiten Drehzahlsignal und dem die Gangstellung des Schaltgetriebes (7) repräsentierenden Steuersignal errechnet. 75

9. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehmoment-Stellanordnung (27, 29) eine Zeitbegrenzungseinrichtung (51) aufweist, die die maximale Zeitspanne, in der die Kupplung (3) zur Regelung des Antriebsschlups ausrückbar ist, begrenzt und den Antrieb (15) der Kupplung (3) nach Überschreiten der maximalen Zeitspanne in Einrückrichtung steuert. 80

10. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehmoment-Stellanordnung (27, 29) mittels einer Steuerstufe (53) wirksam bzw. unwirksam schaltbar ist. 85

11. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Antrieb der Kupplung (3) als Positions-Servoantrieb (15) mit geschlossener Regelschleife ausgebildet ist, daß eine automatische Kupplungssteuerung (21) beim Anfahren und Wechseln der Gänge des Schaltgetriebes (7) Positions-Sollwertsignale an den Positions-Servoantrieb (15) abgibt, die die Kupplung (3) vollständig ausrücken bzw. einrücken und daß die Drehmoment-Stellanordnung (27, 29) dem Positions-Sollwertsignal ein den Antriebsschlupf regelndes Korrektursignal überlagert. 90

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Anordnung zur Regelung des Antriebsschlups eines über eine Kupplung von einer Brennkraftmaschine angetriebenen Antriebsrads eines Kraftfahrzeugs gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Es ist bekannt, den Antriebsschlupf der Antriebsräder eines Kraftfahrzeugs dadurch zu regeln, daß mit ersten Drehzahlsensoren die Drehzahl der angetriebenen Räder und mit einem zweiten Drehzahlsensor die Drehzahl eines geschleppten, d. h. nicht angetriebenen Rads, erfaßt wird. Die Bremsen der angetriebenen Räder sind mit Bremsdruckstellern versehen, die, von einer Steuer-

schaltung gesteuert, die Antriebskraft jedes der Antriebsräder für sich durch Bremsen des Rads verringert. Um zu verhindern, daß die beiden über ein Differentialgetriebe miteinander gekuppelten Antriebsräder gleichzeitig gebremst werden, wenn beide Antriebsräder schlupfen, verringert die Steuerschaltung über eine Servodrosselklappe in dieser Betriebssituation die Motorleistung.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Anordnung zur Regelung des Antriebsschlups von Antriebsräder eines Kraftfahrzeugs anzugeben, bei der es nicht erforderlich ist, das schlüpfende Antriebsrad zu bremsen.

Diese Aufgabe wird erfundungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Im Rahmen der Erfindung wird das auf die Antriebsräder wirkende Antriebsdrehmoment für die Regelung des Antriebsschlups dadurch vermindert, daß die im Kraftübertragungsweg zwischen der Brennkraftmaschine und dem Getriebe angeordnete Kupplung über einen steuerbaren Antrieb so weit ausgerückt wird, daß ein vorbestimmter Antriebsschlupf von im zeitlichen Mittel vorzugsweise weniger als 5 %, beispielsweise 1 bis 2 %, nicht überschritten wird. Zur Steuerung der Kupplung wird eine Drehmoment-Stellanordnung verwendet, die die Kupplung in Ausrückrichtung mit einer vorbestimmten Stellgeschwindigkeit verstellt, wenn die momentane Drehzahl bzw. Winkelgeschwindigkeit des von dem ersten Drehzahlsensor überwachten Antriebsrads um einen vorbestimmten Differenzwert höher ist, als die momentane Drehzahl bzw. Winkelgeschwindigkeit des von dem zweiten Drehzahlsensor überwachten geschleppten Rads. Die Kupplung wird in Einrückrichtung gesteuert, wenn sich die Drehzahlen um weniger als den vorbestimmten Differenzwert unterscheiden.

Bei Kraftfahrzeugen mit paarweise über ein Differentialgetriebe angetriebenen Antriebsräder müssen Vorkehren getroffen werden, um auch den Antriebsschlupf lediglich eines der beiden Antriebsräder regeln zu können. Hierzu ist in einer bevorzugten Ausführungsform ein steuerbares Sperrdifferential vorgesehen, welches bei Antriebsschlupf lediglich eines der beiden Antriebsräder blockiert wird. Relativdrehungen der beiden über das Sperrdifferentialgetriebe miteinander gekuppelten Antriebsräder werden von einem dritten Drehzahlsensor bezogen auf das Drehzahlsignal des ersten Drehzahlsensors erfaßt und zur Steuerung des Sperrdifferentialgetriebes ausgenutzt. In diesem Zusammenhang hat es sich als zweckmäßig erwiesen, wenn der erste Drehzahlsensor die Eingangsdrehzahl des Sperrdifferentialgetriebes erfaßt und zugleich als Geber für den Fahrzeugtachometer ausgenutzt wird.

Das vorstehend erläuterte Sperrdifferentialgetriebe wird abhängig vom Vorliegen einer Antriebsschlupfbedingung aktiviert, um die Funktion des Differentialgetriebes bei Kurvenfahrten nicht unnötig zu beeinträchtigen. Das Sperrdifferentialgetriebe ist jedoch nicht erforderlich, wenn lediglich der Antriebsschlupf während der Fahrt korrigiert werden soll, beispielsweise um die Schleuderneigung des Kraftfahrzeugs bei einseitig durchdrehenden Antriebsräder, beispielsweise bei Aquaplaning oder Eisglätte, durch Minderung der Gesamtantriebsleistung des Kraftfahrzeugs zu verringern. Die Minderung des auf die Antriebsräder wirkenden Antriebsdrehmoment durch teilweises Ausrücken der Kupplung erhöht die thermische Belastung der Kupplung. Um eine Überlastung der Kupplung zu verhindern, wird in einer bevorzugten Ausführungsform bei Auftre-

ten von Antriebsschlupfbedingungen zusätzlich die Motorleistung abhängig von der Motordrehzahl begrenzt. Der Drehzahlgrenzwert wird seinerseits abhängig von den Fahrbedingungen gewählt. Beim Anfahren wird zweckmäßigerweise die Motorleistung so geregelt, daß sie die Drehzahl, bei der die Brennkraftmaschine 80 % ihres maximalen Drehmoments erzeugt, nicht überschritten wird. Während der Fahrt wird die Motordrehzahl durch Regeln der Motorleistung so begrenzt, daß unter den Ausrückbedingungen der Schlupfregelung die Synchrongeschwindigkeit der Kupplung, d. h. die momentane Drehzahl der Eingangswelle des Schaltgetriebes, nicht überschritten wird. Vorzugsweise wird die Motordrehzahl auf den Wert der Synchrongeschwindigkeit geregelt.

Eine weitere bevorzugte Maßnahme zur Überlastungssicherung der Kupplung besteht darin, daß man die Zeitdauer, innerhalb der die Kupplung zur Antriebsschlupfregelung teilweise ausrückt, auf eine maximale Zeitspanne begrenzt und nach Ablauf der maximalen Zeitspanne die Kupplung auch bei Vorliegen von Antriebsschlupfbedingungen zwangsweise einrückt.

Die erfundungsgemäße Antriebsschlupfregelung eignet sich insbesondere für Kraftfahrzeuge mit automatisch gesteuerter Reibungskupplung, bei welchen die Kupplung ohnehin über einen steuerbaren Servoantrieb ein- und ausgerückt wird. Bei dem Servoantrieb handelt es sich zweckmäßigerweise um einen Positions-Servoantrieb mit geschlossener Regelschleife, bei welcher die Ausrückerposition durch ein von der automatischen Kupplungsbetätigungsrichtung abgegebenes Positions-Sollwertsignal gesteuert wird. Diesem Positions-Sollwertsignal kann dann ein Korrektursignal zur Regelung des Antriebsschlups überlagert werden.

Im folgenden soll ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert werden. Die Zeichnung zeigt ein schematisches Blockschaltbild einer Anordnung zur Regelung des Antriebsschlups eines Kraftfahrzeugs.

Das Kraftfahrzeug weist eine Brennkraftmaschine 1 auf, die über eine Reibungskupplung 3 mit einem mehrgängigen Schaltgetriebe, hier einem mittels eines Schalthebels 5 manuell zu schaltenden Schaltgetriebe 7, verbunden ist. Das Schaltgetriebe 7 treibt über ein steuerbares Sperrdifferentialgetriebe 9 ein Paar von Antriebsräder 11. Eines der nicht angetriebenen, d. h. geschleppten Räder des Kraftfahrzeugs ist bei 13 dargestellt. Die Reibungskupplung 3 wird von einem Positions-Servoantrieb 15 ein- und ausgerückt, der einen Ausrücker 17 der Reibungskupplung 3 auf eine durch ein Positions-Sollwertsignal festgelegte Position einstellen kann. Das Positions-Sollwertsignal wird dem Positions-Servoantrieb 15 über eine Summationsstufe 19 aus einer Kupplungssteuerung 21 zugeführt, die die Kupplungsposition abhängig von Betriebsparametern des Fahrzeugs, beispielsweise der Drehzahl der Brennkraftmaschine 1, der Stellung eines nicht näher dargestellten Gaspedals, der Stellung des Schalthebels 5 oder auch der Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeugs steuert. Eine geeignete Kupplungssteuerung ist beispielsweise in der deutschen Offenlegungsschrift 30 28 250 beschrieben. Bei der Berührung des Schalthebels 5 und dem Loslassen des Gaspedals rückt die Kupplungssteuerung 21 die Reibungskupplung 3 aus, so daß der Gang gewechselt werden kann. Bei der nachfolgenden Betätigung des Gaspedals wird die Kupplung abhängig von der Motordrehzahl oder aber zeitabhängig wieder eingerückt.

Um den Antriebsschlupf der Antriebsräder 11 regeln zu können, erfaßt ein erster Drehzahlsensor 23, bei dem

es sich um den Geber des Fahrzeugtachometers handeln kann, die Ausgangsdrehzahl des Schaltgetriebes 7. Ein zweiter Drehzahlsensor 25 erfaßt die Drehzahl des geschleppten Rads 13. Eine Subtraktionsstufe 27 bildet ein Differenzsignal der von den Drehzahlsensoren 23, 25 erzeugten Drehzahlsignale, welches ein Maß für die momentane Differenz der Drehzahl des geschleppten Rads 13 und der Ausgangsdrehzahl des Schaltgetriebes 7 ist. Eine Steuerung 29 überlagert in der Summationsstufe 19 dem Positions-Sollwertsignal der Kupplungssteuerung 21 ein Korrektursignal, welches die Reibungskupplung 3 ausgehend von der durch das Positions-Sollwertsignal der Kupplungssteuerung 21 bestimmten Ausrückkerposition so weit ausrückt, daß der Antriebsschlupf der Antriebsräder 11 verhindert wird. Die Steuerung 29 ist Bestandteil eines geschlossenen Regelkreises, der das Differenzsignal der Subtraktionsstufe 27 mit einem vorbestimmten Schlupfwert von vorzugsweise 1 bis 2 % der vom Drehzahlsensor 23 erfaßten Drehzahl vergleicht. Übersteigt der Schlupf diesen Wert, so wird die Reibungskupplung 3 in Ausrückrichtung gesteuert; wird der vorbestimmte Wert unterschritten, so wird die Reibungskupplung 3 in Einrückrichtung verstellt.

Die Reibungskupplung 3 mindert die über das Sperrdifferentialgetriebe 9 auf die Antriebsräder 11 wirkende Antriebsdrehmoment bis auf einen Wert, bei welchem die durch den Schlupf eines der beiden Antriebsräder 11 bewirkte Erhöhung der Ausgangsdrehzahl des Schaltgetriebes 7 eliminiert ist. Auf diese Weise kann im Fahrbetrieb Antriebsschlupf, wie er beispielsweise auftritt, wenn lediglich eines der beiden Antriebsräder zum Beispiel bei Eisglätte oder nasser Fahrbahn auftritt, verhindert werden.

Beim Anfahren auf Eis und Schnee oder dergleichen kann der Fall eintreten, daß eines der beiden Antriebsräder 11 durchdreht, während das andere Antriebsrad aufgrund der Bodenbeschaffenheit stillsteht. Zwei den beiden Antriebsräder 11 zugeordnete Drehzahlsensoren 31 erfassen diese Betriebssituation und blockieren über eine Steuerstufe 33 das steuerbare Sperrdifferentialgetriebe 9. Die Steuerstufe 33 kann zusätzlich über das eine Antriebsschlupfbedingung repräsentierende Differenzsignal der Subtraktionsstufe 27 zum Blockieren des Sperrdifferentialgetriebes 9 aktivierbar sein. Wenn die Antriebsschlupfregelung lediglich im Fahrbetrieb wirksam sein soll, erübrigt sich ein Sperrdifferential, so daß ein herkömmliches, nicht sperrbares Differentialgetriebe zum Antrieb der Antriebsräder 11 verwendet werden kann.

Die Antriebsschlupfregelung sorgt für einen Überlastungsschutz der Reibungskupplung 3. Eine Motorleistung-Regelschaltung 35 erfaßt mittels eines Drehzahlsensors 37 die Motordrehzahl der Brennkraftmaschine 1 und regelt die Motorleistung beispielsweise über die Zündung, vorzugsweise jedoch einem Leistungssteller, wie zum Beispiel eine Drosselklappe 39, die Ausgangsleistung der Brennkraftmaschine so, daß ein vorbestimmter Drehzahlwert der Motordrehzahl nicht überschritten wird. Der vorbestimmte Drehzahlwert wird abhängig von der Betriebssituation des Fahrzeugs vorgegeben. Hierzu ist an den die Ausgangsdrehzahl des Schaltgetriebes 7 erfassenden Drehzahlsensor 23 eine Komparatorstufe 41 angeschlossen, die bei Drehzahlen, die im wesentlichen dem Fahrzeugstillstand entsprechen, an einem Ausgang 43 ein erstes Steuersignal erzeugt, und bei Drehzahlen, die im wesentlichen im Fahrbetrieb auftreten, an einem Ausgang 45 ein zweites Steuersignal erzeugt. Das bei Fahrzeugstill-

stand auftretende Steuersignal am Ausgang 43 wird beim Anfahren des Fahrzeugs erzeugt und gibt einen Sollwertgeber 47 frei, der die Regelschaltung 35 so steuert, daß die Motordrehzahl einen konstanten Drehzahlwert  $n_{max}$  nicht überschreitet. Der Drehzahlwert  $n_{max}$  liegt in einem Drehzahlbereich, bei welchem die Brennkraftmaschine 1 75% bis 85 %, vorzugsweise etwa 80 %, des maximalen Motordrehmoments erreicht. In Fahrbetriebssituationen ist der Sollwertgeber 47 unwirksam, und der vorbestimmte Drehzahlwert, auf den die Regelschaltung 35 die Motordrehzahl begrenzt, wird durch einen vom Steuersignal des Ausgangs 45 aktivierbaren Sollwertgeber 49 festgelegt. Der Sollwertgeber 49 umfaßt eine Rechenschaltung, die aus dem Drehzahlsignal des Drehzahlsensors 23 und einem Steuersignal eines die Stellung des Schalthebels 5 erfassenden Gebers 50 ein der Eingangsdrehzahl des Schaltgetriebes 7 entsprechendes Sollwertsignal errechnet. Die Eingangsdrehzahl des Schaltgetriebes 7 ist im Fahrbetrieb gleich der Synchrongeschwindigkeit der Reibungskupplung 3, d. h. derjenigen Drehzahl, mit der die Brennkraftmaschine 1 arbeiten muß, um Drehzahlunterschiede an der ausgerückten Reibungskupplung 3 zu vermeiden. Vorzugsweise wird im Fahrbetrieb die Motordrehzahl beim Auftreten von Antriebsschlupfbedingungen auf der Synchrongeschwindigkeit konstant gehalten.

Als weitere Maßnahme zum Überlastungsschutz der Reibungskupplung 3 ist eine Zeitschaltung 51 vorgesehen, die beispielsweise von dem das Auftreten der Antriebsschlupfbedingung repräsentierenden Differenzsignal der Subtraktionsstufe 27 getriggert wird und die Steuerung 29 nach Ablauf einer vorbestimmten Zeitspanne unwirksam schaltet. Die vorbestimmte Zeitspanne ist so bemessen, daß innerhalb dieser Zeitspanne keine Überhitzungsschäden der schlüpfenden, teilweise ausgerückten Reibungskupplung 3 auftreten können.

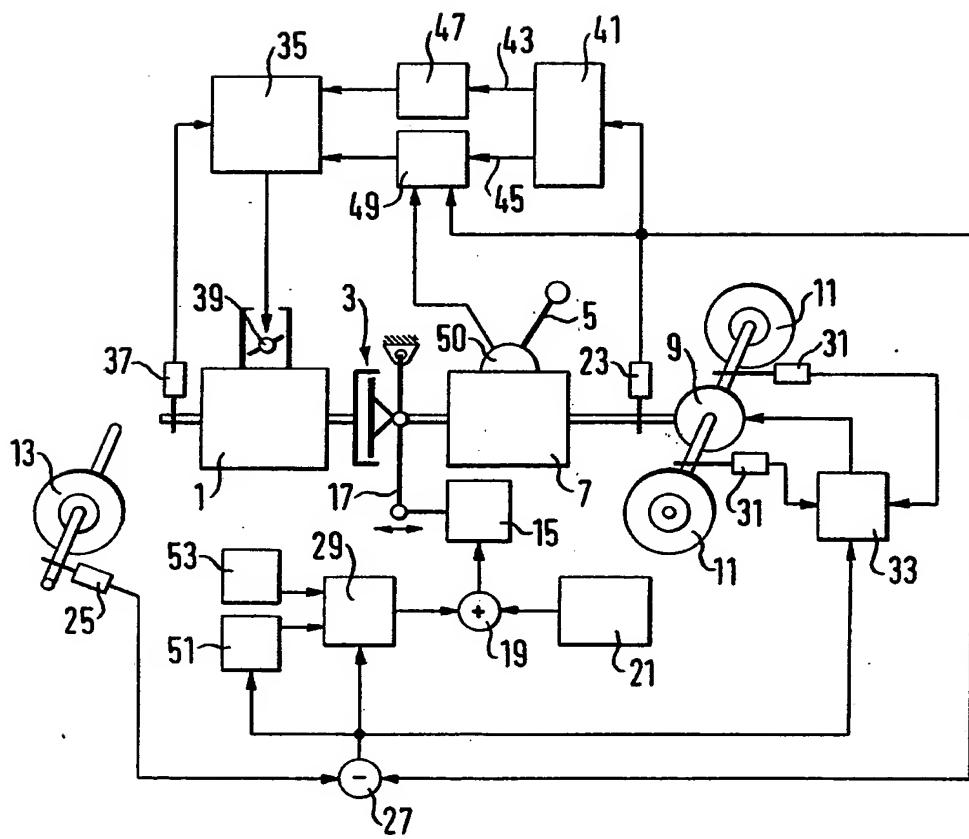
Die Steuerung 29 ist ferner über eine Steuerstufe 53 ein und ausschaltbar, d. h. wahlweise aktivierbar. Bei der Steuerstufe 53 kann es sich um einen, beispielsweise am Armaturenbrett des Kraftfahrzeugs vorgesehenen Schalter handeln. Die Steuerstufe 53 kann jedoch die Antriebsschlupfregelung auch abhängig von anderen Parametern, beispielsweise abhängig von der Außentemperatur über ein Eiswarngerät oder abhängig von der Gaspedalstellung, automatisch wirksam schalten.

Bei dem vorstehenden Ausführungsbeispiel wird das Auftreten der Antriebsschlupfbedingung abhängig von der Ausgangsdrehzahl des Schaltgetriebes 7 ermittelt. Anstelle des Drehzahlsensors 23 kann jedoch auch einer der beiden oder gegebenenfalls beide Drehzahlsensoren 31 mit der Subtraktionsstufe 27 und/oder der Steuerung 29 verbunden werden.

- Leerseite -

3528389

Nummer: 35 28 389  
Int. Cl. 4: B 60 K 28/00  
Anmeldetag: 7. August 1985  
Offenlegungstag: 19. Februar 1987



608 868/93

Sachs Systemtechnik Fall 1000